

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 25-99

補助事業名 平成25年度新型摩擦攪拌点接合ツール実用化補助事業

補助事業者名 近畿大学工学部機械工学科 加工工学研究室 准教授 生田 明彦

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

摩擦攪拌点接合において、近年、攪拌能力に優れるとして提案されている三角柱型プローブツール等を用いて、実際の施工時に必要不可欠であるツール付着物除去の良否に着目し、重ね合わせ継手の機械的性質におよぼす影響を明らかにする。

(2) 実施内容

新型摩擦攪拌点接合ツール実用化に関する研究

(http://www.geocities.jp/kindai_kakouken/)

摩擦攪拌点接合時のツールへの付着物が継手の性能におよぼす影響に関して、その詳細を明らかにした。これにより、付着物の有無によるアルミニウム合金重ね合わせ摩擦攪拌点接合継手の引張せん断強さ、組織状態および塑性流動現象を調査した。また、図1は接合材料がツールに付着した状態、図2は付着物によって性能が向上した継手の典型的な組織を示す。また、取得物件を図3~5に示す。

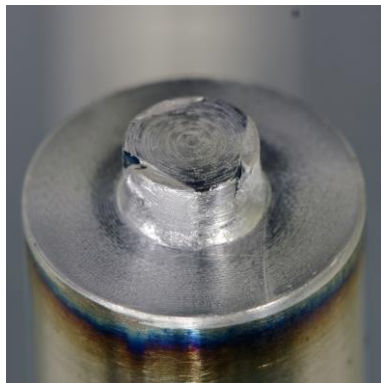


図1 付着物の状況 (3000rpm)

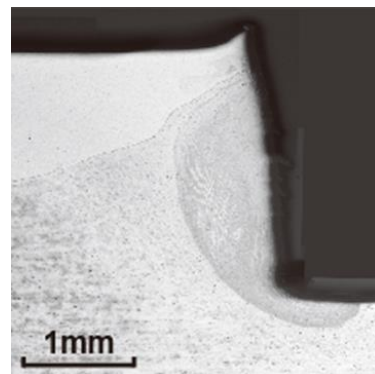


図2 断面組織の例 (付着物あり, 3000rpm)



図3 CADシステム



図4 画像処理システム



図5 高輝度LEDランプハウス

2 予想される事業実施効果

本研究に用いた三角柱型プローブツールの摩擦攪拌点接合への適用に対する基礎的データを提示できることが挙げられ、これまでは施工上のノウハウとされていたものを技術化していく端緒になると思われる。また、付着物の影響を利用することによって継手の性能向上が図れる可能性があることから、新たな発想に基づく接合条件の設定や、接合ツール開発に積極的に付着物を利用するような設計思想を取り入れることを促すことも期待される。

3 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

溶接学会全国大会講演概要, 第94集, pp. 64-65

溶接学会全国大会講演概要
PREPRINTS OF THE NATIONAL MEETING OF J.W.S.
— 第94集 —

平成26年度春季全国大会
と き：平成26年4月22日、23日、24日
と ころ：東京ビッグサイト 会議棟6階

平成26年3月20日発行
NO.94
SPRING
2014
一般社団法人 溶 接 学 会

212

摩擦攪拌点接合における三角柱型プローブツールの付着物の影響

近藤大智 〇 佐田 明彦 実業 有樹
トヨタ自動車 (Toyota Motor North
America, Inc.)

N. HIRATA, M. NISHII, M. NISHII, H. THOMAS and K. YOKOCHI (Toyota Motor North America, Inc.)

キーワード：摩擦攪拌点接合、ツール、付着物
Keyword: Friction stir spot welding, Tool, Adhesive material

1. 要約
摩擦攪拌点接合用ツールとして三角柱型プローブツールの開発されており、このプローブを用いた際の摩擦攪拌効果、従来の円筒型プローブと異なる点接合特性が期待されている。一方、この三角柱型プローブを実際に使用した際、プローブと被接合材の界面に、接合後の形状が異なるような現象が観察された。そこで本研究で、この三角柱型プローブを用いた際の付着物の発生メカニズムを明らかにし、付着物の発生を抑制するための対策を提案する。本研究の結果、付着物の発生を抑制するための対策として、摩擦攪拌時の回転速度を低下させることが有効であると判明した。

2. 摩擦攪拌点接合の概要
摩擦攪拌点接合は、摩擦攪拌用ツールを用いて被接合材の表面を摩擦攪拌することで、接合部を形成する。本研究では、摩擦攪拌用ツールとして三角柱型プローブを用いた際の付着物の発生メカニズムを明らかにし、付着物の発生を抑制するための対策を提案する。本研究の結果、付着物の発生を抑制するための対策として、摩擦攪拌時の回転速度を低下させることが有効であると判明した。

3. 実験結果と考察
図2は、摩擦攪拌点接合後の被接合材の断面を示している。摩擦攪拌用ツールを用いた際の付着物の発生メカニズムを明らかにし、付着物の発生を抑制するための対策を提案する。本研究の結果、付着物の発生を抑制するための対策として、摩擦攪拌時の回転速度を低下させることが有効であると判明した。

Fig. 1 Tool design

より顕著な摩擦攪拌効果は観察された。一方、Fig. 4より、付着物のあるツールを用いた際の接合部、摩擦攪拌効果が低下していた。そのため、摩擦攪拌用ツールの改良が求められる。付着物の発生メカニズムを明らかにし、付着物の発生を抑制するための対策を提案する。本研究の結果、付着物の発生を抑制するための対策として、摩擦攪拌時の回転速度を低下させることが有効であると判明した。

Fig. 2 Relationship between rotation speed and weld metal amount for different tool shapes

Fig. 3 Profiles of ASMS2444 lap joints

Fig. 4 Profiles of ASMS2444 lap joints with adhesive material

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

該当なし

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 近畿大学工学部加工工学研究室（キンキダイガクコウガクブカコウコウガクケンキュウシツ）

住 所： 〒739-2116（半角）

広島県東広島市高屋うめの辺1番

申 請 者： 准教授 生田 明彦（イクタ アキヒコ）

担 当 部 署： 機械工学科（キカイコウガツカ）

E-mail： aikuta☆hiro.kindai.ac.jp（☆を@にかえてください）

URL： http://www.geocities.jp/kindai_kakouken/